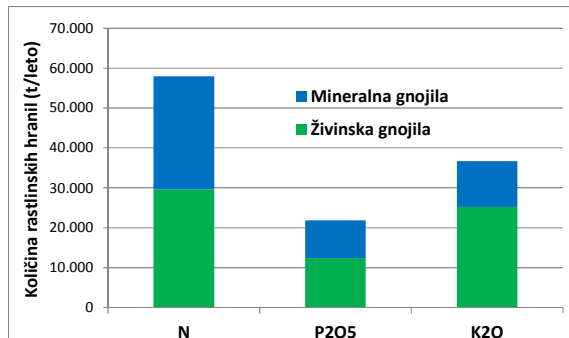


Koliko rastlinskih hranil vsebujejo živinska gnojila?

V Sloveniji prispeva živinoreja dobrih 40 % vrednosti kmetijske proizvodnje. Vrednosti mesa, mleka in jajc se vsi dobro zavedamo, manj pogosto pa razmišljamo o vrednosti rastlinskih hranil v živinskih gnojilih. Zaradi splošne razširjenosti živinoreje smo med državami z največjimi količinami živinskih gnojil na hektar kmetijskih zemljišč. Živinska gnojila prispevajo približno polovico vsega dušika, skoraj 60 % fosforja in skoraj 70 % vsega kalija, ki jih uporabimo za gnojenje kmetijskih rastlin. Vrednost teh hranil je ocenjena na približno 40 milijonov €. Konkurenčnost kmetovanja je odvisna tudi od izkoriščanja živinskih gnojil. V primeru dušika so najbolj kritične velike izgube v zrak in vode. Ob obstoječih praksah reje se iz hlevov in gnojišč v zrak izgubi skoraj 20 % (19,4 %) vsega dušika, ki ga izločijo rejne živali. Dobrih 20 % (21,9 %) dušika, ki smo ga uspeli zadržati v živinskih gnojilih, izgubimo pri gnojenju. Gre za izgube z amonijakom, ki so še posebej velike pri aplikaciji gnojevke z razpršilno ploščo. Izgubam dušika iz hlevov, gnojišč in pri gnojenju se ni mogoče izogniti, lahko jih pa zmanjšamo.



Slika 1: Količine rastlinskih gnojil v živinskih in mineralnih gnojilih, ki jih uporabimo v slovenskem kmetijstvu. Podatki so za leto 2015 (vira: mineralna gnojila, SURS, 2016; živinska gnojila, KIS, 2016).

Za dober izkoristek živinskih gnojil je zelo pomembna tudi njihova strokovna porazdelitev po kmetijskih zemljiščih. Rezultati analiz tal kažejo, da imamo v Sloveniji precej kmetijskih zemljišč, ki so preobilo zalozena s fosforjem in kalijem, še več pa je takih, ki so z omenjenima elementoma zalozena preskromno. Preobilo so zalozene predvsem

njive (12-53 % čezmerno in ekstremno zalozenih tal s fosforjem, odvisno od območja), preskromno pa travniki (44-63 % siromašno zalozenih tal s fosforjem, odvisno od območja). Količina uporabljenih mineralnih gnojil se na splošno zmanjšuje. Tako se je npr. količina fosforja v uporabljenih mineralnih gnojilih v zadnjih 15 letih razpolovila, bilančni računi pa kažejo, da uspemo v zadnjih letih z živinskimi in mineralnimi gnojili na kmetijska zemljišča komajda vrniti fosfor, ki ga odvezamo s kmetijskimi pridelki. V takih razmerah je strokovno utemeljena uporaba živinskih gnojil še bolj pomembna.

Za strokovno gnojenje je treba poleg zalozenosti tal s hranili poznati tudi sestavo gnojil. V letih 2005 in 2006 smo na Kmetijskem inštitutu Slovenije analizirali precejšnje število vzorcev živinskih gnojil. V sodelovanju s strokovnjaki Kmetijsko svetovalne službe smo po vsej Sloveniji zbrali 74 vzorcev govejih gnojevk, 30 vzorcev govejega gnoja 19 vzorcev govejih gnojnic in 13 vzorcev prašičjih gnojevk. Za potrebe ocen sestave živinskih gnojil pri izdelavi gnojilnih načrtov smo podatke ponovno preračunali. Namesto povprečij, predstavljamo sestavo živinskih gnojil glede na vsebnost sušine v njih. Pri govedu, kjer smo imeli tudi informacije o intenzivnosti reje, predstavljamo tudi sestavo glede na slednje.

Vsebnosti rastlinskih hranil v živinskih gnojilih so odvisne predvsem od vsebnosti vode

Živinska gnojila se med seboj zelo razlikujejo v vsebnosti vode. Na vsebnost vode v živinskih gnojilih vpliva vrsta krmnega obroka, predvsem pa morebitno namerno ali nenamerno redčenje z vodo. Za goveje gnojevke lahko pričakujemo, da se bo vsebnost sušine gibala od 3 do 12 %, pri prašičjih gnojevkah od 2 do 10 %, pri govejem hlevskem gnoju od 15 do 25 %, pri govejih gnojnicah pa od 0,5 do 3 %. Zaradi razlik v vsebnosti vode se lahko vsebnosti hranil v posameznih vrstah živinskih gnojil razlikujejo od 2 do 5 krat. Tako lahko nerazredčena

goveja gnojevka iz srednje intenzivne reje vsebuje 4,7 kg N, 2,1 kg P₂O₅ in 5,2 kg K₂O na m³, zelo razredčena gnojevka pa le 1,7 kg N, 0,6 kg P₂O₅ in 2,5 kg K₂O na m³ (preglednica 1). Pri gnojenju s 40 kg N na ha to pomeni, da bomo na njivo ali travnik odpeljali 8,5 m³ nerazredčene gnojevke, v primeru zelo razredčene gnojevke pa bomo morali odpeljati kar 23,5 m³. To kaže, da si s podatkom o povprečni sestavi gnojevke iz domače ali tuje literature pri izdelavi gnojilnih načrtov ne moremo veliko pomagati. Najmanj kar bi morali poznati, je stopnja razredčenosti tekočih živinskih gnojil.

Vsebnost vode na vsebnost hranil v živinskih gnojilih ne vpliva le prek učinka redčenja. Razlike med gnojivkami so povezane tudi z izgubami dušika med skladiščenjem, ki so pri nerazredčenih gnojivkah praviloma večje. Zaradi tega vsebujejo npr. nerazredčene gnojivke pogosto manj dušika, kot bi lahko sklepali na podlagi vsebnosti sušine v njih. Pomembni so tudi načini reje. Če npr. pri delu črede zbiramo gnojivko, pri delu pa hlevski gnoj in gnojnico, slednjo pa skladiščimo skupaj z gnojivko, bo gnojivka nekoliko redkejša. Ker pa vsebuje gnojivka veliko kalija, bo v gnojivkah kljub veliki vsebnosti vode tudi veliko kalija. Na razmerja med rastlinskimi hranili v gnojnici vpliva površina gnojlišča za hlevski gnoj, iz katerega se zaradi padavin v jamo za gnojnico z izcedki odplavljajo večje količine N. Razmerje med dušikom in fosforjem je zaradi tega v zelo razredčenih gnojnicah širše kot v manj razredčenih. Vse to pomeni, da sestave živinskih gnojil ne moremo enostavno izračunati tako, da bi na podlagi povprečne vsebnosti hranil v sušini in podatka o vsebnosti sušine izračunali količino hranil v na tono ali m³ svežega živinskega gnojila. S tovrstnim računom se lahko dejanskim vrednostim le približamo.

Na vsebnost rastlinskih hranil v živinskih gnojilih vpliva tudi intenzivnost reje

Rejne živali večino zaužitega dušika, fosforja in kalija izločijo s sečem in blatom. Pri govedu se za prirejo mleka in mesa izkoristi le približno 15-25 % dušika in 20-40 % fosforja. Izkoristek

kalija je pri prireji mleka le približno 10 %. Z intenzivnostjo reje (večje mlečnosti in hitrejša rast) se izkoristki dušika, fosforja in kalija sicer povečajo, poveča pa se tudi zauživanje teh elementov in s tem pa tudi njihovo izločanje s sečem in blatom. Na sestavo živinskih gnojil vpliva tudi vrsta krmnega obroka. V primerjavi s koruzno silažo vsebuje travniška krma približno 2 krat več dušika, 1,5 krat več fosforja in 3 krat več kalija, s tem da so vsebnosti v krmi zelo odvisne od intenzivnosti gospodarjenja na travinju. Krma iz intenzivnih travnikov vsebuje približno 2 krat več fosforja in kalija kot krma iz ekstenzivnih travnikov. Omeniti velja še dopolnjevanje krmnih obrokov. Vsebnosti dušika v krmnih obrokih povečujemo predvsem s krmljenjem oljnih pogač in tropin, vsebnosti fosforja pa s krmljenjem žit in druge močne krme ter z mineralno vitaminskimi dodatki. Glavni vir kalija je travniška krma. V močni krmi in mineralno vitaminskih dodatkih ga je malo. Sklepamo lahko, da je sestava živinskih gnojil odvisna predvsem od vrste osnovne krme (travniška krma ali koruzna silaža), od intenzivnosti gospodarjenja na travinju (gnojenje z mineralnimi gnojili, zgodovina reje živine na kmetiji), od količine močne krme v obrokih, od količine mineralno-vitaminskih dodatkov v obrokih pa tudi od rezultatov reje. Pogosto zanemarjamo, da se pri intenzivni reji ne povečajo le količine dušika, fosforja in kalija v krmnih obrokih, ampak tudi količine teh mineralnih elementov, ki jih s kmetije odpeljemo z mlekom in klavno živino.

Sestava goveje gnojivke, gnoja in gnojnice iz rej različne intenzivnosti je prikazana v preglednici 1. Vzorce gnojivke smo razdelili v tri razrede, pri čemer gre pri zelo intenzivni reji za gnojivko molznic z mlečnostmi nad 7000 kg na laktacijo, pri srednje intenzivni reji za gnojivko molznic z mlečnostmi med 4500 in 7000 kg na laktacijo in gnojivko iz intenzivne reje govejih pitancev, pri ekstenzivni reji pa za gnojivko krav z mlečnostmi pod 4500 kg mleka v laktaciji, gnojivko iz rej krav dojilj in gnojivko iz ekoloških kmetij.

Preglednica 1: Sestava živinskih gnojil s slovenskih kmetij glede na intenzivnost reje in vsebnost sušine* (Vir podatkov: KIS, 2006).

VRSTA GNOJILA (pri gnojevkah in gnojnicah so vsebnosti na m ³ , pri gnoju pa na t)	Sušina (%)	Organska snov (kg/t oz. m ³)	N (kg/t oz. m ³)	P ₂ O ₅ (kg/t oz. m ³)	K ₂ O (kg/t oz. m ³)
Goveja gnojevka - povprečna	8,4	67	3,6	1,6	4
Goveja gnojevka - zelo razredčena					
Zelo intenzivna reja	3	22	1,8	0,7	2,4
Srednje intenzivna reja	3	22	1,7	0,6	2,5
Ekstenzivna reja	3	21	1,5	0,6	2,4
Goveja gnojevka - srednje razredčena					
Zelo intenzivna reja	8	62	3,4	1,5	3,9
Srednje intenzivna reja	8	62	3,4	1,4	4,0
Ekstenzivna reja	8	60	3,2	1,4	3,9
Goveja gnojevka - nerazredčena					
Zelo intenzivna reja	12	93	4,8	2,1	5,1
Srednje intenzivna reja	12	94	4,7	2,1	5,2
Ekstenzivna reja	12	92	4,5	2,0	5,2
Goveji gnoj - povprečen	18,6	146	4,7	3,0	5,1
Goveji gnoj - moker					
Intenzivna reja	15	125	3,8	2,5	4,1
Ekstenzivna reja	15	125	3,4	1,8	3,1
Goveji gnoj - srednje vlažen					
Intenzivna reja	20	154	5,2	3,3	5,7
Ekstenzivna reja	20	155	4,7	2,6	4,7
Goveji gnoj - suh					
Intenzivna reja	25	184	6,5	4,1	7,3
Ekstenzivna reja	25	184	6,1	3,5	6,2
Goveja gnojnica - povprečje	2,0	11	1,5	0,3	3,9
Goveja gnojnica - zelo razredčena					
Intenzivna reja	0,5	1	0,6	0,1	1,9
Ekstenzivna reja	0,5	1	0,3	0,1	2,6
Goveja gnojnica - srednje razredčena					
Intenzivna reja	1,5	7	1,4	0,2	3,9
Ekstenzivna reja	1,5	6	1,1	0,1	4,6
Goveja gnojnica - nerazredčena					
Intenzivna reja	3	18	2,6	0,3	6,9
Ekstenzivna reja	3	16	2,3	0,3	7,6
Praščja gnojevka - povprečna	4,8	35	5,0	3,0	2,9
Praščja gnojevka - zelo razredčena					
Praščja gnojevka - zelo razredčena	2	13	3,4	1,3	2,0
Praščja gnojevka - srednje razredčena					
Praščja gnojevka - srednje razredčena	5	37	5,1	3,2	3,0
Praščja gnojevka - nerazredčena					
Praščja gnojevka - nerazredčena	10	76	7,8	6,3	4,6

* Razlike med živinskimi gnojili z različno vsebnostjo sušine niso le posledica redčenja. Gre tudi za razlike zaradi različnih izgub dušika v gnojilih z različno sušino in razlike zaradi posebnosti pri zbiranju in skladiščenju živinskih gnojil.

Gnojevka iz zelo intenzivnih rej je vsebovala približno 10 % več dušika in fosforja kot gnojevka iz ekstenzivnih rej. V vsebnosti kalija se gnojevke iz rej različne intenzivnosti niso razlikovale. Rezultat je pričakovan. V travniški krmi iz ekstenzivnih kmetij lahko sicer pričakujemo manj K kot v travniški krmi iz intenzivnih kmetij, na drugi strani pa na intenzivnih kmetijah krmijo več koruzne silaže in žit, ki vsebujejo malo kalija. Vsebnost kalija je torej bolj kot od intenzivnosti reje odvisna od vrste krme v obrokih za govedo. Vsebnosti kalija v travniški krmi so tesno povezane z založenostjo tal in zgodnostjo košnje. Če bi primerjali gnojevko iz kmetij različne intenzivnosti, ki krmijo pretežno travniško krmo, bi se intenzivnost zagotovo odrazila tudi v večji vsebnosti kalija v gnojevki.

Vzorci hlevskega gnoja in gnojnice smo po intenzivnosti razdelili v dve skupini. Med intenzivne smo šteli reje z mlečnostjo krav nad 4500 kg v laktaciji in reje z intenzivnim pitanjem (> 2 kg močne krme na dan). Gre za kmetije z intenzivnim gnojenjem in veliko obremenitvijo kmetijskih zemljišč z živino. Med ekstenzivne reje smo šteli reje z mlečnostmi pod 4500 kg na laktacijo, reje krav dojilj, reje z ekstenzivnim pitanjem in ekološke kmetije. Hlevski gnoj iz intenzivnih rej je vseboval približno 10 % več dušika in 20 do 25 % več fosforja in kalija kot gnoj iz ekstenzivnih rej. Največje razlike v sestavi smo ugotovili pri gnojnica. Srednje razredčene gnojnice iz intenzivnih rej so vsebovale približno 25 % več dušika in približno 40 % več fosforja, kot gnojnice iz ekstenzivnih rej. Vsebnost kalija je bila v gnojnica iz intenzivnih rej za približno 15 % manjša kot v gnojnica iz ekstenzivnih rej. Podobno kot pri gnojevkah, smo tudi za ločeno zbiranje hlevskega gnoja in gnojnice ugotovili, da se ekstenzivne in intenzivne reje v količinah kalija v živinskih gnojilih med seboj ne razlikujejo bistveno. Resda je bila v gnoju ekstenzivnih rej vsebnost kalija manjša kot v intenzivnih rejah, je pa bila zato vsebnost v gnojnica toliko večja. Tudi v tem primeru to pripisujemo večjemu deležu travniške krme v krmnih obrokih ekstenzivnih rej.



Slika 2: Za strokovno izvedbo gnojenja ne zadostuje le podrobno izračunan gnojilni načrt. Pomembna je tudi pravilna ocena rastlinskih hranil v uporabljenih živinskih gnojilih. Za to imamo pogosto premalo informacij. Tehtanje in analize so pokazale, da je bilo na trosilniku iz zgornje fotografije 2045 kg gnoja, ki je vseboval 10,7 kg N, 12,1 kg P₂O₅ in 11,8 kg K₂O.

Sklep

Sestava živinskih gnojil je zelo variabilna. Zaradi razlik v vsebnosti vode se lahko vsebnosti rastlinskih hranil pri posameznih vrstah živinskih gnojilih razlikujejo od 2 do 5 krat. Razlike med živinskimi gnojili iz rej različne intenzivnosti so manjše, na splošno 10 do 25 %, izjemoma do 40 %.

Na preglednici 1 je sestava živinskih gnojil predstavljena glede na vsebnost sušine in intenzivnost reje. Na podlagi teh podatkov je mogoče količine rastlinskih hranil v živinskih gnojilih oceniti nekoliko točneje, kot če uporabimo povprečne vrednosti iz domače ali tuje literature. Zavedati pa se moramo, da je sestava živinskih gnojil zelo variabilna in odvisna predvsem od načinov zbiranja in skladiščenja živinskih gnojil, deloma pa tudi od vrste krmnih obrokov in intenzivnosti reje. Zaradi velike variabilnosti bi bilo smiselno na večjih kmetijah vsaj občasno pridobiti analitske podatke o vsebnosti rastlinskih hranil v živinskih gnojilih in jih uporabiti pri izdelavi gnojilnih načrtov.

Jože VERBIČ, Drago BABNIK, Janez SUŠIN
Kmetijski inštitut Slovenije